

Efecto de sustancias antimicrobianas y de la salinidad durante la conservación de huevos del copépodo *Acartia tonsa* (Dana) para la alimentación de larvas de atún rojo (*Thunnus thynnus*)

M. A. Gallego ¹, F. de la Gándara ² y A. Ortega ²

¹ Departamento de fisiología, Facultad de biología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Murcia.

E-mail: miguelangel.gallego1@um.es

² Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Murcia, 30860 Puerto de Mazarrón, Murcia, Spain

Abstract

Developing methods to preserve copepod eggs is necessary to ensure their availability for use in aquaculture. In this study, *Acartia tonsa* eggs have been treated with formaldehyde, bronopol and hydrogen peroxide, and then stored in water at different salinities. We have also tried the efficacy of liquid glycerin as a preservative because it ensures anaerobic conditions. During the first month of conservation, the use of bronopol was the best treatment, being significantly higher than the control group. The use of hydrogen peroxide is useless because its use prevents a hatching rate above 5%. From the first month, the use of glycerin was significantly better than other treatments and it ensures a hatching rate about 25% for at least 120 days. No significant differences were found with the use of water at different salinities.

Resumen

Es necesario desarrollar métodos de conservación de huevos de copépodos para garantizar su disponibilidad para su uso en la acuicultura. En este estudio, huevos de *Acartia tonsa* han sido tratados con formaldehído, bronopol y peróxido de hidrógeno, y posteriormente conservados en agua a distinta salinidad. También se ha comprobado la eficacia de la glicerina líquida como conservante al garantizar unas condiciones anaerobias. Durante el primer mes de conservación el bronopol fue el mejor tratamiento siendo significativamente superior al grupo control. El empleo de peróxido de hidrógeno es ineficaz, ya que su empleo impide una tasa de eclosión superior al 5%. A partir del primer mes, el uso de la glicerina es significativamente mejor que el resto de tratamientos ya que garantiza una tasa de eclosión de aproximadamente el 25% durante al menos 120 días. No se han encontrado diferencias significativas con el empleo de agua de distinta salinidad.

Justificación

Una de las limitaciones que tiene el cultivo de copépodos para su empleo como alimento vivo en el cultivo larvario del atún rojo (*Thunnus thynnus*) es la dificultad de conservar los huevos durante un periodo de tiempo prolongado. Según Drillet et al. (2006) es posible conservar en frío hasta veinte meses huevos de *Acartia tonsa* con una tasa de eclosión mayor al 70% al cabo de un año. Sin embargo, en la práctica, a partir del primer mes las tasas de eclosión disminuyen de forma evidente. Según Drillet et al. (2007) el empleo de antibióticos así como la exposición a agua hipersalina hasta 100 g/L (Ohs et al., 2009) mejoran la conservación de los huevos. La anoxia también favorece la conservación de los huevos al producir un descenso en la actividad metabólica (Holmstrup et al., 2006).

El objetivo de este trabajo ha sido comprobar el efecto de varias sustancias con actividad antimicrobiana y de la conservación en agua a distintas salinidades en la tasa de eclosión de *A. tonsa*.

Material y métodos

Los huevos de *A. tonsa* se expusieron a un baño de una hora de duración de 200 ppm de: a) formaldehído (40%) b) Bronopol (PyzeceTM 500 mg/ml) y c) Peróxido de hidrógeno 48% (Ox-Aquaculture®). Tras el tratamiento los huevos fueron almacenados por triplicado en tubos de 1,5 ml de capacidad. Se conservaron huevos de cada tratamiento en agua con tres salinidades diferentes (25, 37 y 50 ‰). Además en tres tubos de control, se añadió una capa de medio mililitro de parafina líquida para impedir la difusión del aire al interior del tubo y mantener unas condiciones anaerobias. Los tubos fueron conservados a 2°C. Periódicamente se calculó la tasa de eclosión, para lo cual se incubaron huevos de cada tubo en placas de Petri a 22 °C. A las 48 horas de la incubación se realizó el recuento de los huevos eclosionados.

A los datos de los porcentajes de eclosión se les aplicó una transformación arcoseno y posteriormente se realizó un análisis ANOVA de una vía. En las ocasiones en las que hubo diferencias significativas entre los tratamientos se realizó un test de Tukey para saber entre qué tratamientos existen dichas diferencias.

Resultados y discusión

Durante los primeros días de conservación no se observaron diferencias significativas entre los diferentes tratamientos, excepto en el caso de los huevos tratados con peróxido de hidrógeno que presentaron una tasa de eclosión menor al 5% durante todo el periodo (Figura 1). Hasta el primer mes de conservación la tasa de eclosión de los huevos tratados con bronopol fue significativamente mayor que el grupo control. A partir de los treinta días, la eclosión disminuye rápidamente en todos los tratamientos excepto en los huevos conservados con parafina que mantienen una tasa que ronda el 25% hasta 120 días después del inicio de la prueba. No se han observado diferencias significativas en la eclosión con el empleo de agua de distinta salinidad.

A la vista de los resultados obtenidos, el empleo del bronopol como tratamiento antibacteriano es beneficioso para la conservación de los huevos a corto plazo. Para garantizar una mejor conservación a largo plazo, mantener unas

condiciones anaerobias mediante el empleo de la parafina es el mejor método. Sería conveniente realizar una nueva prueba en la que se combinen las diferentes sustancias antimicrobianas con el empleo de parafina líquida.

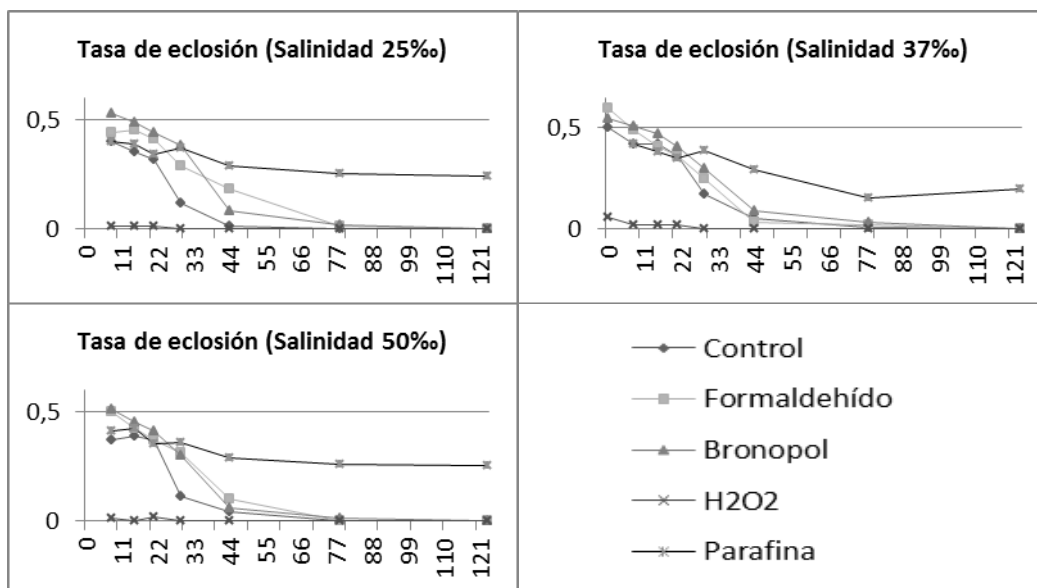


Figura 1. Evolución de la tasa de eclosión de huevos de *A. tonsa* a lo largo del tiempo. Tasa de eclosión en el eje de ordenadas y días de conservación en el eje de abscisas.

Bibliografía

- Drillet, G., M. H. Iversen, T. F. Sørensen, H. Ramløv, T. Lund y B.W. Hansen. 2006. Effect of cold storage upon eggs of a calanoid copepod, *Acartia tonsa* (Dana) and their offspring. *Aquaculture* 254(1-4): 714-729.
- Drillet, G., L. C. Lindley, A. Michels, J. Wilcox y N. H. Marcus. 2007. Improving cold storage of subitaneous eggs of the copepod *Acartia tonsa* Dana from the gulf of Mexico (Florida-USA). *Aquaculture Research* 38: 457-466.
- Holmstrup, M., J. Overgaard, T.F. Sørensen, G. Drillet, B.W. Hansen, H. Ramløv y K. Engell-Sørensen. 2006. Influence of storage conditions on viability of quiescent copepod eggs (*Acartia tonsa* Dana): effects of temperature, salinity and anoxia. *Aquaculture Research* 37: 625-631.
- Ohs, C. L., A. L. Rhyne y E. Stenn. 2009. Viability of subitaneous eggs of the copepod, *Acartia tonsa* (Dana), following exposure to various cryoprotectants and hypersaline water. *Aquaculture* 287: 114-119.